



MS ISSUE FEE

PATENT
0229-0612P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: UEYOKO, Kiyoshi Conf.: 7541
Appl. No.: 09/692,699 ✓ Group: 1733
Filed: October 20, 2000 Examiner: FISCHER, J.
For: PNEUMATIC TIRE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT AFTER PAYMENT OF ISSUE FEE

HANDCARRY TO:
U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202

April 7, 2004

Sir:

Pursuant to 37 C.F.R. 1.55(a)(2), enclosed is a certified copy of a foreign priority application submitted in accordance with 35 U.S.C. 119(b) in connection with the above-identified application. It is noted that the Issue Fee was paid on April 5, 2004. Consequently, the submission of this foreign priority application is being done under 37 C.F.R. 1.55(a)(2).

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-299964	October 21, 1999

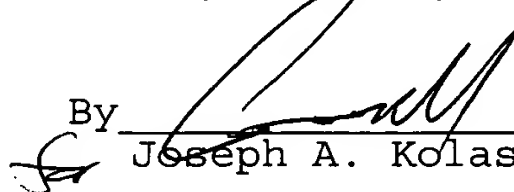
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Appl. No. 09/692,699

The Commissioner is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 02-2448 for the \$130.00 fee required under 37 C.F.R. §§ 1.17(i) for late priority papers.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By  #32868
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/EHV:kdm:gmh
0229-0612P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

(Rev. 02/12/2004)

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Kiyoshi UYOKO
09/692, 699
Oct. 20, 2000
0229-0612P
Birch, Stewart, Kolasch
a Birch, LLP
703/205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月21日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第299964号

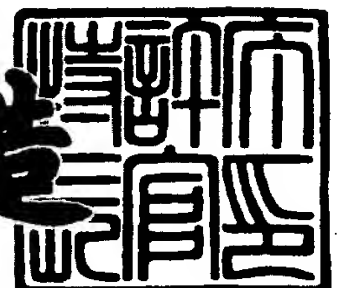
出 願 人
Applicant(s):

住友ゴム工業株式会社

2000年10月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3082293

【書類名】 特許願

【整理番号】 990092SD

【提出日】 平成11年10月21日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 B60C 9/08
B60C 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市須磨区清水台 1 - 8 アルテピア 1 1 1 6

 【氏名】 上横 清志

【特許出願人】

 【識別番号】 000183233

 【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082968

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 苗村 正

 【電話番号】 06-6302-1177

【代理人】

 【識別番号】 100104134

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 住友 慎太郎

 【電話番号】 06-6302-1177

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 008006

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気入りタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部からサイドウォール部をへてビード部のビードコアに至る本体部に前記ビードコアでタイヤ軸方向内側から外側に折り返す折返し部を一体に設け、かつコードをタイヤ赤道に対して $70 \sim 90^\circ$ の角度で傾けて配列したカーカスプライを有するカーカスと、ビードコアからタイヤ半径方向外側に先細状をなすビードエーペックスゴムとを具えた空気入りタイヤであって、

前記折返し部は、ビードエーペックスゴムの軸方向外側面に沿ってのびかつタイヤ半径方向外側に超えることにより、該折返し部のカーカスコードが前記本体部のカーカスコードと近接する近接部を具えるとともに、

リム組みしないタイヤ基準状態におけるサイドウォール部からビード部に至るタイヤ外面輪郭線を、

タイヤの最大巾位置を通りタイヤ半径方向線に対して $\pm 5^\circ$ 以内の角度でタイヤ半径方向に実質的に直線でのびる第 1 の直線部と、

前記第 1 の直線部の内端をなす基点 P からタイヤ半径方向内方にタイヤ半径方向線に対して $15 \sim 60^\circ$ の角度でタイヤ軸方向内側に傾き前記ビード部に至る実質的に直線をなす第 2 の直線部とを含んで形成し、

かつ前記基点 P からこの基点 P を通り前記カーカスプライの本体部に直角に交わる垂線が該カーカスプライの本体部と交わる内方点 Q までのゴム厚さを g_t とするとき、

前記折返し部のタイヤ半径方向の外端が、前記内方点 Q を中心としてタイヤ半径方向内、外に夫々前記ゴム厚さ g_t の 3 倍の距離 ($3 g_t$) を隔てる領域内に位置することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記近接部は、前記折返し部のカーカスコードと前記本体部のカーカスコードとのコード間距離 (t) が、前記カーカスコードの直径 D の $0.15 \sim 7.0$ 倍かつ折返し部のタイヤ半径方向の外端までほぼ同厚さで連続する平行領域を含む

ことを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記基点 P は、正規リムにリム組みしかつ正規内圧を充填した無負荷である標準状態において、ビードベースラインからタイヤ断面高さ H の 0.15 ~ 0.4 倍の高さに位置することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビード部の耐久性を向上しうる空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

本件出願人は、ビード部の耐久性を向上しうる空気入りタイヤとして、特許第 2837840 号、同 2863510 号公報を既に提案している。これらの提案では、図 10 に示す如く、一对のビードコア b、b（図では一方のみを例示）間をトロイド状に跨る本体部 c1 と、この本体部 c1 に連なりかつビードコア b でタイヤ軸方向内側から外側に折り返した折返し部 c2 とを有するカーカスプライ c を具えるとともに、ビード部に所定形状をなす凹部 d を設けることにより、ゴム重量を削減してタイヤの軽量化、低発熱化を図るとともに、ビード部の屈曲歪の分散により耐久性を向上させるものである。

【0003】

しかしながら、上記のタイヤにあっても、前記折返し部 c2 のタイヤ半径方向の外端 k からタイヤ外面までのゴム厚さ f が薄くなりすぎると、走行中の負荷転動に基づいて折返し部 c2 の外端 k に応力が集中しやすくなる結果、該外端 k においてゴムの破壊が発生し、プライルースといったタイヤの主たる損傷を招くおそれがある。このようなプライルースを抑制するためには、前記ゴム厚さ f が薄くなり過ぎないように製造することが必要となる。

【0004】

とくに前記折返し部 c2 の近傍のタイヤ外面輪郭線は、図 10 に示すように、タイヤ半径方向内方に向かうにつれて軸方向内側に寄るとともに、タイヤ軸方向

外側に凸となる曲率半径 R の円弧で形成されることが一般的である。このような輪郭線では、生産時のばらつき等によりサイドウォールゴムの厚さに変動が生じた場合、前記ゴム厚さ f が著しく薄いタイヤが製造されるおそれがある。これを防止するために、予めサイドウォールゴム厚さを全域に亘って厚めに設定しておくことが考えられるが、このような方法を採用したときにはビード部の軽量化や低発熱化などの寄与が少なくなるおそれがある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出なされたもので、リム組みしないタイヤ基準状態におけるサイドウォール部からビード部に至るタイヤ外面輪郭線を、タイヤの最大巾位置を通り半径方向線に対して $\pm 5^\circ$ 以内の角度で半径方向に実質的に直線でのびる第 1 の直線部と、この第 1 の直線部の内端である基点 P から半径方向内方に半径方向線に対して $15 \sim 60^\circ$ の角度で軸方向内側に傾きビード部に至る実質的に直線をなす第 2 の直線部とを含んで形成するとともに、カーカスプライの折返し部の外端を、前記二つの直線部が交わるゴム厚さの大なる位置に近接させて設けることを基本として、折返し部の外端でのゴム破壊を抑制し、ビード部の耐久性をさらに確実に向上しうる空気入りタイヤ、とりわけ重荷重用ラジアルタイヤの提供を目的としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明のうち請求項 1 記載の発明は、トレッド部からサイドウォール部をへてビード部のビードコアに至る本体部に前記ビードコアでタイヤ軸方向内側から外側に折り返す折返し部を一体に設け、かつコードをタイヤ赤道に対して $70 \sim 90^\circ$ の角度で傾けて配列したカーカスプライを有するカーカスと、ビードコアからタイヤ半径方向外側に先細状をなすビードエーベックスゴムとを具えた空気入りタイヤであって、前記折返し部は、ビードエーベックスゴムの軸方向外側面に沿ってのびかつタイヤ半径方向外側に超えることにより、該折返し部のカーカスコードが前記本体部のカーカスコードと近接する近接部を具えるとともに、リム組みしないタイヤ基準状態におけるサイドウォール部からビード部に至るタイヤ外面輪郭線を、タイヤの最大巾位置を通りタイヤ半径方向線に対して $\pm 5^\circ$ 以内

の角度でタイヤ半径方向に実質的に直線でのびる第 1 の直線部と、前記第 1 の直線部の内端をなす基点 P からタイヤ半径方向内方にタイヤ半径方向線に対して $15 \sim 60^\circ$ の角度でタイヤ軸方向内側に傾き前記ビード部に至る実質的に直線をなす第 2 の直線部とを含んで形成し、かつ前記基点 P からこの基点 P を通り前記カーカスプライの本体部に直角に交わる垂線が該カーカスプライの本体部と交わる内方点 Q までのゴム厚さを g_t とするとき、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端が、前記内方点 Q を中心としてタイヤ半径方向内、外に夫々前記ゴム厚さ g_t の 3 倍の距離 ($3 g_t$) を隔てる領域内に位置することを特徴としている。

【0007】

ここで、「リム組みしないタイヤ基準状態」とは、実質的にタイヤを成形する金型内形状に近い形状であり、タイヤを金型から取り出して石膏などにより固めて各断面を測定した平均的な形状である。

【0008】

また請求項 2 記載の発明は、前記近接部は、前記折返し部のカーカスコードと前記本体部のカーカスコードとのコード間距離 (t) が、前記カーカスコードの直径 D の $0.15 \sim 7.0$ 倍かつ折返し部のタイヤ半径方向の外端までほぼ同厚さで連続する平行領域を含むことを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤである。

【0009】

また請求項 3 記載の発明は、前記基点 P は、正規リムにリム組みしかつ正規内圧を充填した無負荷である標準状態において、ビードベースラインからタイヤ断面高さ H の $0.15 \sim 0.4$ 倍の高さに位置することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤである。

【0010】

ここで、「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えば J A T M A であれば標準リム、T R A であれば "Design Rim"、或いは E T R T O であれば "Measuring Rim" である。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

図 1 には、本実施形態の空気入りタイヤとして、トラック、バスなどに使用されるチューブレス式の重荷重用ラジアルタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある）1 を例示している。また図 1 の状態は、タイヤ 1 を正規リム J（本例では 15° テーパー深底リム）に装着しかつ正規内圧を充填した無負荷の標準状態における右半分の子午断面を示しているが、左半分の断面もほぼこれと対称に現れる。本明細書において「正規内圧」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、J A T M A であれば最高空気圧、T R A であれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T O であれば "INFLATION PRESSURE" であるが、タイヤが乗用車用である場合には 1 8 0 k P a とする。

【0 0 1 2】

図 1 において、タイヤ 1 は、トレッド部 2 と、その両端からタイヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部 3 と、各サイドウォール部 3 の内方端に位置するとともに前記正規リム J に着座するビード部 4 とを具える。またタイヤ 1 は、タイヤの骨格をなすトロイド状のカーカス 6 を具えている。該カーカス 6 は、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 をへてビード部 4 のビードコア 5 に至る本体部 6 a に、前記ビードコア 5 でタイヤ軸方向内側から外側に折り返す折返し部 6 b を一体に設けた 1 枚以上（本例では 1 枚）のカーカスプライ 6 A から構成されている。

【0 0 1 3】

前記カーカスプライ 6 A は、図 1 の A - A 断面である図 4 に示す如く、例えばカーカスコード 6 c を平行に配列したコード配列体の両側をトッピングゴム 6 g にて被覆したものよりなり、前記カーカスコード 6 c がタイヤ赤道 C に対して 70° ～ 90° の角度範囲で傾けて配されている。なおトッピングゴム 6 g としては、100%モジュラスが 3 6 2 8 ～ 4 6 1 0 (k P a) のものが好ましい。またカーカスコード 6 c としては、本例では、スチールコードが採用されるが、必要に応じて、またタイヤのカテゴリなどに応じてナイロン、レーヨン、ポリエステル

ル、芳香族ポリアミド等の有機繊維コードをも使用できる。そして本実施形態のカーカス 6 は、スチールコードをタイヤ赤道 C に対して略 90° の角度で傾けた 1 枚のカーカスプライ 6 A から形成されているものが例示される。

【0 0 1 4】

前記カーカス 6 の半径方向外側かつトレッド部 2 の内方には、ベルト層 7 が配される。ベルト層 7 は、本例ではスチールコードをタイヤ赤道 C に対して、例えば $60 \pm 10^\circ$ 程度の角度で傾けた最も内のベルトプライ 7 A と、タイヤ赤道 C に対してスチールコードを 30° 以下の小角度で傾けて並べたベルトプライ 7 B、7 C、7 D とを、例えば前記ベルトコードがプライ間で互いに交差する箇所を 1 箇所以上設けて重ね合わせた 4 層構造を例示している。なお、ベルト層 7 には、必要に応じてレーヨン、ナイロン、芳香族ポリアミド、ナイロンなど他のコード材料を用いることができ、またその枚数も例えば 2 層以上で種々設定しうる。

【0 0 1 5】

また前記ビード部 4 には、前記カーカスプライ 6 A の本体部 6 a と折返し部 6 b との間に、前記ビードコア 5 からタイヤ半径方向外側に先細状にのびる断面略三角形形状のビードエーパックスゴム 8 が配置されている。前記ビードエーパックスゴム 8 の高さ、すなわち、ビードベースライン B L からビードエーパックスゴム 8 の外端 8 t までの高さ h_a は、前記標準状態においてタイヤ断面高さ H (図 1 に示す) の $6 \sim 31\%$ 、より好ましくは $8 \sim 22\%$ 、さらに好ましくは $8 \sim 14\%$ とするのが好ましく、本例では約 14% の高さに設定している。

【0 0 1 6】

なおビードベースライン B L は、前記規格などで定められるリム径を通るタイヤ軸方向線であり、またタイヤ断面高さ H とは、前記標準状態において、ビードベースライン B L からタイヤ半径方向の最外側位置までの高さである。

【0 0 1 7】

またビードエーパックスゴム 8 は、本例では図 3 に拡大して示すように、タイヤ軸方向の内側面 8 i を前記本体部 6 a と略平行に傾斜しかかつほぼ直線状に形成されるとともに、そのタイヤ軸方向の外側面 8 o をタイヤ軸方向内側に向けて凹む円弧状に形成している。このようなビードエーパックスゴム 8 は、例えばデ

デュロメータ A 硬さ (J I S - K 6 2 5 3 に基づくデュロメータタイプ A) を 60 ~ 99° のゴムにて形成するのが望ましい。また前記ビードコア 5 は、断面略六角形状に形成されたものが例示され、例えばスチールその他、芳香族ポリアミドのワイヤ素材などを適宜採用しうる。

【0 0 1 8】

前記カーカスプライ 6 A の折返し部 6 b は、ビードエーベックスゴム 8 の軸方向外側面 8 o に沿ってのびかつこのビードエーベックスゴム 8 の外端 8 t をタイヤ半径方向外側に超えることにより、該折返し部 6 b のカーカスコードが前記本体部 6 a のカーカスコードと近接する近接部 X を具える。このような近接部 X を設けることにより、折返し部 6 b が変形のニュートラルライン (中立軸) 側に近づくため、該折返し部 6 b への圧縮力を大幅に減じることができ、かつビード部 4 の特定位置に歪が集中するのを防止できる。この近接部 X は、例えば折返し部 6 b のカーカスコードと前記本体部 6 a のカーカスコードとのコード間距離 t が、前記カーカスコードの直径 D の 0.15 ~ 7.0 倍、好ましくは 0.15 ~ 5.0 倍、より好ましくは 0.5 ~ 3.5 倍、さらに好ましくは 0.8 ~ 2.5 倍とするのが望ましい。

【0 0 1 9】

また、このような近接部 X は、例えば局部的であってもよいが、折返し部 6 b の外端 6 t まで前記コード間距離 t をほぼ同厚さで連続させることにより前記本体部 6 a と折返し部 6 b のカーカスコードが実質的に平行にのびる平行領域 Y を含ませることが望ましい。このような平行領域 Y を設けることにより、折返し部 6 b に作用する圧縮力をより一層緩和でき、さらにビード部 4 の耐久性を向上しうる。なお平行部 G の長さ L (図 1 に示す) は、前記標準状態において、ビードコア 5 の断面最大巾 CW の 0.5 ~ 5.0 倍、より好ましくは 1.0 ~ 4.0 倍、さらに好ましくは 2.0 ~ 4.0 倍とすることが望ましい。なお前記折返し部 6 b は、該折返し部 6 b のカーカスコードが、前記本体部 6 a のカーカスコードからタイヤ半径方向外側に向かうにつれて徐々に離間する漸増領域などを含ませても良い。また本体部 6 a と折返し部 6 b のカーカスコード 6 c、6 c 間に介在するゴム材は、カーカスプライ 6 a のトッピングゴムであっても良いが、本例で

は図 4 に示す如く、本体部 6 a と折返し部 6 b との間にトッピングゴムと略等しい硬度のクッションゴム層 1 0 a を別途設けたものを例示している。

【 0 0 2 0 】

また本実施形態のタイヤ 1 は、図 2 及びそれを部分的に拡大した図 3 に示すように、リム組みしないタイヤ基準状態におけるサイドウォール部 3 からビード部 4 に至るタイヤ外面輪郭線を、第 1 の直線部 S 1 と、第 2 の直線部 S 2 とを含んで形成している。

【 0 0 2 1 】

前記第 1 の直線部 S 1 は、本例ではこのタイヤ基準状態でのタイヤの最大巾位置 M 2 を通りタイヤ半径方向線 N に対して $\pm 5^\circ$ 以内の角度 $\theta 1$ でタイヤ半径方向に実質的に直線でのびるものとして形成される。また本実施形態では、第 1 の直線部 S 1 が占める領域では、前記カーカスプライ 6 A の本体部 6 a はタイヤ半径方向内方に向かうにつれてタイヤ軸方向内側に寄っている。このため第 1 の直線部 S 1 が占める領域においては、タイヤ外面からカーカスプライ 6 A の本体部 6 a までのゴム厚さが、ビード部 4 側に向けて徐々に増加するように構成されている。なおタイヤ最大巾を構成する位置がタイヤ半径方向に連続して存在している場合、そのタイヤ半径方向最外側をタイヤ最大巾位置 M 2 として定める。

【 0 0 2 2 】

また第 2 の直線部 S 2 は、前記第 1 の直線部 S 1 のタイヤ半径方向の内端をなす基点 P からタイヤ半径方向内方にタイヤ半径方向線 N に対して $15 \sim 60^\circ$ の角度 $\theta 2$ でタイヤ軸方向内側に傾き前記ビード部 4 に至る実質的な直線として形成される。このような第 2 の直線部 S 2 が占める領域は、タイヤ外面からカーカスプライ 6 A の本体部 6 a までのゴム厚さが、ビード部 4 側に向かって実質的に一定としている。つまり本例では前記第 2 の直線部 S 2 が、前記カーカスプライ 6 A の本体部 6 a と実質的に平行に形成されたものが例示されている。ただし、第 2 の直線部 S 2 とカーカスプライの本体部 6 a との間のゴム厚さをビード部 4 側に向けて徐々に増加するように設定することもできる。なお前記基点 P は、正規リム J にリム組みしかつ正規内圧を充填した無負荷である前記標準状態（図 1）においても、例えばタイヤの外面でタイヤ周方向にのびる稜線として現れ、こ

のとき例えばビードベースライン B L からタイヤ断面高さ H の 0. 1 5 ~ 0. 4 倍、より好ましくは 0. 2 0 ~ 0. 3 8 倍、さらに好ましくは 0. 2 5 ~ 0. 3 7 倍の高さに位置させるのが望ましい。

【 0 0 2 3 】

このように、前記タイヤ外面の輪郭線をタイヤ半径方向線 N に対して所定の角度で傾く前記第 1、第 2 の直線部 S 1、S 2 を含んで形成することにより、該二つの直線部 S 1、S 2 の交わり部分、すなわち前記基点 P のタイヤ半径方向内、外近傍でタイヤの外面からカーカスプライ 6 A の本体部 6 a までのゴム厚さを効果的に増大させることが可能になる。

【 0 0 2 4 】

また本実施形態では、前記第 2 の直線部 S 2 のタイヤ半径方向の内方には、タイヤ半径方向線 N に対して $\pm 5^\circ$ 以内の小角度でタイヤ半径方向に実質的に直線で前記ビードコア 5 の外面位置までのびることにより、ビード部 4 の外面を形成する第 3 の直線部 S 3 を設けたものを例示している。またこの第 3 の直線部 S 3 の内端には、例えばビードヒール 4 b をなす円弧を介してリムシート j 1 に着座するビード底 4 a が連設されたものを例示している。

【 0 0 2 5 】

次に前記基点 P から、この基点 P を通りカーカスプライ 6 A の本体部 6 a に直角に交わる垂線 T が該本体部 6 a と交わる内方点 Q までのゴム厚さを g_t とするとき、前記折返し部 6 b の外端 6 t は、前記内方点 Q を中心としてタイヤ半径方向内、外に夫々前記ゴム厚さ g_t の 3 倍の距離 $3 g_t$ を隔てる領域 Z 内に位置するように設定される。このように、タイヤ外面の輪郭線と折返し部 6 b の外端 6 t の位置とを相互に関連づけて規制することにより、折返し部 6 b の外端 6 t からタイヤ外面までのゴム厚さ e が著しく薄くなることを防止することが可能となり、前記外端 6 t でのゴム破壊を効果的に抑制しうるほか、ビード部 4 の軽量化、低発熱化を能率良く達成しうる。なお前記「内方点 Q」とは、前記垂線 T が本体部 6 a に配されるカーカスコードのタイヤ軸方向外側面と交わる点とする。

【 0 0 2 6 】

また前記第 1 の直線部 S 1 が、タイヤ半径方向線 N に対して $\pm 5^\circ$ の範囲から

はみ出ると、前記ゴム厚さ e を過剰に増大又は減少させるおそれがあり、ビード部 4 の軽量化或いは耐久性のいずれかを犠牲にする傾向がある。また、第 1 の直線部 S 1 が実質的に直線をなさず、例えばタイヤ軸方向外側に凸となる円弧で形成される場合には、折返し部 6 b の外端 6 t において前記ゴム厚さ e を十分に確保することが困難となり、逆に第 1 の直線部 S 1 がタイヤ軸方向内側に凸となる円弧で形成される場合には、さらに折返し部 6 b の外端 6 t において前記ゴム厚さ e が減少しビード部 4 の耐久性が低下し易く、また内圧の充填時のタイヤ外觀において折返し部 6 b の外端 6 t 付近での凹形状が目立ち易くなり、見映えを損ねがちとなる。また第 1 の直線部 S 1 のタイヤ半径方向の長さ L_a は、例えばタイヤ断面高さ H の $0.05 \sim 0.4$ 倍、より好ましくは $0.10 \sim 0.25$ 倍とするのが望ましい。

【0027】

また前記第 2 の直線部 S 2 が、基点 P からタイヤ半径方向内方にタイヤ半径方向線に対して 15° よりも小さい角度で傾斜する場合、或いはタイヤ軸方向外側に凸となる円弧で形成された場合、ビード部 4 のゴム厚さが全体的に過大となってビード部 4 の軽量化を阻害する傾向があり、逆に前記角度 θ_2 が 60° を超える場合、或いはタイヤ軸方向内側に凸となる円弧で形成された場合、ビード部 4 の曲げ剛性の低下を招きやすいなどいずれも採用しがたい。特に、軸方向内側に凸となる円弧で形成したときには、リム組みし、内圧を充填したときのタイヤの形状変化が大きくなり、その結果、タイヤ外面の表面歪が大となってクラックの発生を招き易くなる。かかる観点より、前記第 2 の直線部 S 2 がなす角度 θ_2 は、好ましくは $15 \sim 40^\circ$ 、より好ましくは $20 \sim 35^\circ$ とするのが望ましい。またこのような第 2 の直線部 S 2 のタイヤ半径方向の長さ L_b は、例えばタイヤ断面高さ H の $0.05 \sim 0.5$ 倍、より好ましくは $0.05 \sim 0.35$ 倍とするのが望ましい。

【0028】

さらに、折返し部 6 b の外端 6 t が、前記内方点 Q からタイヤ半径方向外側に前記ゴム厚さ g_t の 3 倍の距離 $3g_t$ を超えて位置する場合、折返し部 6 b の外端 6 t からタイヤ外面までのゴム厚さ e が薄くなる傾向があるため、サイドウォ

ールゴムの亀裂、プライルース等の損傷により耐久性が低下する。また折返し部 6 b の外端 6 t が、前記内方点 Q からタイヤ半径方向内側にゴム厚さ $g t$ の 3 倍の距離 $3 g t$ を超えて位置する場合、折返し部 6 b の長さが相対的に小となる傾向があるため、ビード部 4 の曲げ剛性が相対的に低下し耐久性を損ないがちとなる。

【 0 0 2 9 】

かかる観点より、前記折返し部 6 b の外端 6 t は、前記内方点 Q にできるだけ近づけるのが最も効果的であって、より具体的には前記内方点 Q を中心としてタイヤ半径方向内、外に夫々前記ゴム厚さ $g t$ の 2 倍の距離 $2 g t$ 、より好ましくは前記ゴム厚さ $g t$ の 1 倍の距離 $g t$ 、さらに好ましくは前記ゴム厚さ $g t$ の 0.5 倍の距離 $0.5 g t$ を隔てる領域内に位置させるのが良い。なお特に限定されるものではないが、前記折返し部 6 b の外端 6 t からタイヤ外面までのゴム厚さ e は、本例の重荷重用ラジアルタイヤの場合、例えば 2 ～ 1.5 mm、より好ましくは 3 ～ 8 mm とすることが望ましい。

【 0 0 3 0 】

上記の各寸法は、いずれも前記タイヤ基準状態であり、実質的にタイヤを成形する金型内形状に近い形状である。すなわち、図 5 に示すように、本実施形態の空気入りタイヤを加硫成形するタイヤ加硫金型 m は、タイヤを成形する空所である成形室 2 0 を具えるとともに、前記第 1 の直線部 $S 1$ を成形する第 1 の成形面 2 1 と、前記第 2 の直線部 $S 2$ を成形する第 2 の成形面 2 2 とを少なくとも具える。また本例のタイヤ加硫金型 m は、前記第 3 の直線部 $S 3$ を成形する第 3 の成形面 2 3 を具えている。これらの各第 1 ないし 3 の成形面 2 1、2 2、2 3 は、前記第 1 ないし第 3 の直線部 $S 1$ 、 $S 2$ 、 $S 3$ とほぼ同形状、すなわち第 1 の成形面 2 1 は半径方向線に対して $\pm 5^\circ$ 以内の角度で実質的に直線でのび、また第 2 の成形面 2 2 は、第 2 の成形面 2 1 のタイヤ半径方向の内端からタイヤ半径方向線に対して $15 \sim 60^\circ$ の角度で軸方向内側に傾きかつビード部を成形する側にのびる直線で形成される。

【 0 0 3 1 】

またタイヤ加硫金型 m は、前記第 1 の成形面 2 1 と第 2 の成形面 2 2 とが交わ

るタイヤの前記基点 P を成形する成形部分に、金型内の空気を排気しうるベントホール 2 5 を設けている。また本例のタイヤ加硫金型 m は、前記第 2 の成形面 2 2 に、タイヤ半径方向にのびる深さ及び巾がいずれも 1. 0 mm 以下の浅溝からなるソーカット 2 6 がタイヤ周方向に隔設されたものを例示している。このようなベントホール 2 5、ソーカット 2 6 は、いずれもサイドウォールの各側において、それぞれ複数個設けるのがよい。これにより前記基点 P の近傍や、第 2 の直線部 S 2 などについて金型 m とタイヤ外面との間の空気溜まりを減じ、加硫中の円滑なゴム流れを確保できるため、前記ゴム厚さ e などにより精度良く確保しうる。なお図 5 では、金型中心線 C m の右側のみを略示しているが、左側もこれとほぼ対称に現れる。

【0 0 3 2】

以上本発明の実施形態を重荷重用ラジアルタイヤを例に取り詳述したが、本発明では、タイヤのカテゴリーも上記の例に限定されることなく、乗用車用、小型トラック用、二輪車用など種々のタイヤに採用しうる。

【0 0 3 3】

【実施例】

図 1 ないし 3 に示す基本構成を具えるタイヤサイズが 1 1 R 2 2. 5 (1 4 P R) のチューブレスタイプの重荷重用ラジアルタイヤを試作し、ビード耐久性、サイドウォール部の歪などを測定した。また、比較のために図 6 (A) ~ (C)、図 7 (A) ~ (B) の基本構成をも含む同サイズの比較タイヤについても合わせて試作を行い性能を評価した。テスト内容は次の通りである。

【0 0 3 4】

<ビード耐久性テスト>

試供タイヤを 7. 5 0 × 2 2. 5 のリムに装着して内圧 1 0 0 0 k P a を充填し、荷重 8 8 2 0 0 N、速度 2 0 k m / h でドラム上を走行させ、外観目視にて確認可能な損傷が発生した時点で走行を終了し、損傷発生距離 L 1 と完走距離 L 0 (1 0 0 0 0 k m) との比 L 1 / L 0 を、従来例を 1 0 0 とする指数によって評価した。数値が大きいほど優れている。

【0 0 3 5】

＜タイヤ外面の最大主歪測定テスト＞

タイヤをリム組みして内圧を充填するとタイヤの形状変化が生じ、サイドウォール部、ビード部などのタイヤ外面に表面歪が生じる。そして、この表面歪が大きかったり、また局部的に大きな表面歪が作用している場合には、タイヤ外面からクラックが生じプライルースなどを招きビード部の耐久性を低下させることがある。このため、本実施例では、このような理由からタイヤ外面の最大主歪を測定するテストを行った。テストの内容は図 8 に示すように、

①試供タイヤのサイドウォール部 3、ビード部 4 の表面をバフ研磨しナフサで拭き取りし、

②前記研磨面に接着剤を塗布し、タイヤ半径方向にのびる測定基準ライン R L を引く、

③印刷用スクリーンを使用し、白インク（酸化チタン + D O P + ヒマシ油）にて、図 8 に示すような複数の円 1 6 を並べたマーキングをビニルテープ 1 5 に写し取る、

④前記ビニルテープ 1 5 を、リム組みし 4 9 k P a の内圧を充填した前記試供タイヤの前記研磨面に、前記測定基準ライン R L に沿って貼り付けて転写する、

⑤さらに内圧 8 0 0 k P a まで空気圧を充填した後、タイヤのサイドウォール部の前記マークを新たなテープに写し取る、

⑥このようにして得られる前記マーク（4 9 k P a の内圧充填時の基準条件、正規内圧充填時の比較条件）を拡大する。しかる後、図 9 に示す各標点と式 1 を用いて各長さを求め、また式 2 から最大主歪などを算出することにより、歪のピークの有無と最大主歪 ε の最大値を調べた。

【 0 0 3 6 】

【数 1】

基準条件での周方向長さ

$$L_{c0} = \{ (X_{10} - X_{20})^2 + (Y_{10} - Y_{20})^2 \}^{1/2}$$

基準条件での半径方向長さ

$$L_{r0} = \{ (X_{30} - X_{40})^2 + (Y_{30} - Y_{40})^2 \}^{1/2}$$

基準条件での 135° 方向長さ

$$L_{135,0} = \{ (X_{50} - X_{60})^2 + (Y_{50} - Y_{60})^2 \}^{1/2}$$

比較条件での周方向長さ

$$L_{c1} = \{ (X_{11} - X_{21})^2 + (Y_{11} - Y_{21})^2 \}^{1/2}$$

比較条件での半径方向長さ

$$L_{r1} = \{ (X_{31} - X_{41})^2 + (Y_{31} - Y_{41})^2 \}^{1/2}$$

比較条件での 135° 方向長さ

$$L_{135,1} = \{ (X_{51} - X_{61})^2 + (Y_{51} - Y_{61})^2 \}^{1/2}$$

【0037】

【数 2】

周方向歪

$$\varepsilon_c = \frac{L_{c1} - L_{c0}}{L_{c0}}$$

半径方向歪

$$\varepsilon_r = \frac{L_{r1} - L_{r0}}{L_{r0}}$$

135° 方向歪

$$\varepsilon_{135} = \frac{L_{1351} - L_{1350}}{L_{1350}}$$

せん断歪

$$\gamma = \varepsilon_c + \varepsilon_r - 2 \times \varepsilon_{135}$$

最大主歪

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_c + \varepsilon_r}{2} + \frac{\{(\varepsilon_c - \varepsilon_r)^2 + \gamma^2\}^{1/2}}{2}$$

【0038】

<クラック測定テスト>

7. 50×22.5 のリムに装着して内圧 800 kPa を充填した試供タイヤを、オゾン濃度 40 pphm、室温 40 度のオゾンチャンバー内に入れサイドウォール部～ビード部にクラックが発生するまでの時間を従来例を 100 とする指数により評価した。数値が大きいほど耐クラック性に優れている。

【0039】

<タイヤ重量>

タイヤ 1 本当たりの重量を、従来例を 100 とする指数により評価した。数値が小さいほど軽量である。

【 0 0 4 0 】

タイヤの共通仕様などは次の通りである。

<カーカス>

- ・プライ数：1
- ・コード　：スチール（ $3 \times 0.2 \text{ mm} + 7 \times 0.23 \text{ mm}$ ）
- ・コード打ち込み本数：38本／5cm（ビードコアの半径方向内側位置にて）
- ・コード角度： 90° （対タイヤ赤道）

<ベルト層>

- ・プライ数：4
- ・コード　：スチール（ $3 \times 0.20 \text{ mm} + 6 \times 0.35 \text{ mm}$ ）
- ・コード打ち込み本数：26本／5cm
- ・コード角度： $+67^\circ$ 、 $+18^\circ$ 、 -18° 、 -18° （対タイヤ赤道）
- ・コード密度：26本／5cm

<インナーライナーゴム>

100ハロゲン化ブチルゴム

<基点の位置>

第1の直線部を有するタイヤについては、ビードベースラインから基点までの高さを、タイヤ断面高さHの約0.3倍とした。

テストの結果を表1、表2に示す。

【 0 0 4 1 】

【表 1】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
カーカス ・折返し部の高さ h_0 (mm) ・比 (h_0/H) (※1) ・近接部のコード間距離 (t/D)	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	115 0.53 40	30 0.14 40	75 0.35 40	75 0.35 40
ビードエベックスゴム ・高さ h_a (mm) ・比 (h_a/H)	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14
サイドウォール部～ビード部の外面輪郭線 ・構造図 ・第1の直線部 S1 ・角度 θ_1 (°) (※2) ・形状 ・第2の直線部 S2 ・角度 θ_2 (°) (※3) ・形状 ・ (L_b/H)	図 8 (B) なし (凸R) 0 有り -2.5 (直線) 0.17	図 6 (C) なし (凹R) 0 有り -2.5 (直線) 0.17	図 3 基調 なし +6 (直線) 0.20 有り -2.5 (直線) 0.17	図 3 基調 なし -6 (直線) 0.20 有り -2.5 (直線) 0.17	図 3 基調 あり ±0 (直線) 0.20 有り -2.5 (直線) 0.17	図 3 基調 あり ±0 (直線) 0.20 有り -2.5 (直線) 0.17	図 7 (A) あり ±0 (直線) 0.20 なし (凸R) 0	図 7 (B) あり ±0 (直線) 0.20 なし (凹R) 0
折返し部の外端位置 (内方点 Q からの半径方向位置) (※4)	±0	±0	±0	±0	+4gt	-4gt	±0	±0
ゴム厚さ gt (mm)	60	150	160	50	100	100	100	100
平行領域の長さ L (mm) ビードコアの断面最大巾 CW (mm) 比 (L/CW)	53 15 3.5	53 15 3.5	53 15 3.5	53 15 3.5	93 15 6.2	10 15 0.7	53 15 3.5	53 15 3.5
テスト結果								
ビード耐久性 (指数)	98	104	104	95	96	87	98	100
タイヤ外面の最大歪率 (%) ピークの有無	38 なし	38 あり	42 あり	40 あり	40 あり	20 なし	27 なし	35 あり
耐クラック性 (指数)	95	95	93	84	84	100	99	97
タイヤ重量	101	103	125	98	102	70	103	100
折返し部外端からタイヤ外面 までのゴム厚さ e (mm)	25	100	110	15	15	160	50	50

※1 $H=215$ mm
※2 半徑方向側に対する角度で半徑方向内方に向かって軸方向内側に傾くものを「+」として表示
※3 半徑方向側に対する角度で半徑方向内方に向かって軸方向内側に傾くものを「-」として表示
※4 半徑方向側に対する角度で半徑方向内方に向かって軸方向内側に傾くものを「+」として表示

【0042】

【表 2】

	比較例 9	比較例 10	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	従来例
カーカスアライメント部の高さ h_0 (mm) (※1)	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40	75 0.35 40
近接部のコード間距離 (t/D)								
ビードエッジ部スゴム	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14	30 0.14
サイドウオール部〜ビード部の外面輪郭線	図 3 基調 あり ±0 (直線) 0.2 なし -1.4 (直線) 0	図 3 基調 あり ±0 (直線) 0.2 なし -0.1 (直線) 0	図 3 あり ±0 (直線) 0.2 あり -2.5 (直線) 0.17	図 3 あり ±0 (直線) 0.2 あり -1.5 (直線) 0.18	図 3 あり ±0 (直線) 0.2 あり -5.0 (直線) 0.15	図 3 あり +5 (直線) 0.2 あり -2.5 (直線) 0.17	図 3 あり 5 (直線) 0.2 あり -2.5 (直線) 0.17	図 6 (A) なし (凸 R) 0 なし (凸 R) 0
折返し部の外端位置 (内方点 Q からの半径方向位置) (※4)	±0	±0	±0	±0	±0	±0	±0	±0
ゴム厚さ $g t$ (mm)	100	100	100	100	100	120	80	130
平行領域の長さ L (mm)	53 15 35	53 15 35	53 15 35	53 15 35	53 15 35	53 15 35	53 15 35	53 15 35
ビードコアの断面最大巾 CW (mm)								
比 (L/CW)	102	103	130	105	120	130	130	100
ビード耐久性 (指数)								
タイヤ外面の最大主歪 (%)	3.0 なし	4.0 なし	2.0 なし	2.5 なし	2.9 なし	2.1 なし	2.2 なし	2.0 なし
耐クラック性 (指数)	96	94	100	100	100	100	100	100
タイヤ重量	99	96	97	98	98	99	98	100
折返し部外端からタイヤ外面 までのゴム厚さ e (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.5	3.5	7.5

※1 H=215mm
※2 タイヤ半徑方向線に対する角度で半徑方向内方に向かって軸方向内側に傾くものを「+」として表示
※3 タイヤ半徑方向線に対する角度で半徑方向内方に向かって軸方向内側に傾くものを「-」として表示
※4 タイヤ半徑方向線外側を「+」として表示

【0043】

テストの結果、実施例のタイヤでは、効果的にタイヤ重量を軽量化しつつ耐久性などを向上していることが確認できた。また実施例の各タイヤは、図 1 に示したように、標準状態においては、タイヤ基準状態において実質的に直線をなしていた前記第 1 の直線部 S 1、第 2 の直線部 S 2 が、タイヤ外面よりも軸方向外側

に中心を有する比較的半径の大なる円弧状へと形状変化をなしており、ビード部などの変化が少なくタイヤ外面の表面歪も小さいことも確認できた。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の空気入りタイヤは、タイヤ重量を軽減しつつビード部の耐久性を向上しうる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態を示す標準状態のタイヤ子午線断面図である。

【図 2】

本発明の実施形態を示すタイヤ基準状態のタイヤ子午線断面図である。

【図 3】

そのビード部の部分断面図である。

【図 4】

図 1 の A - A 断面図である。

【図 5】

本実施形態のタイヤを加硫するタイヤ加硫金型の右半分断面図である。

【図 6】

(A) ~ (C) は、比較例タイヤのビード部の部分断面図である。

【図 7】

(A)、(B) は、比較例タイヤのビード部の部分断面図である。

【図 8】

サイドウォール部の最大主歪測定テストを説明するサイドウォール部、ビード部の部分側面図である。

【図 9】

(A)、(B) は、マーキングの標点位置を説明する線図である。

【図 1 0】

従来のビード部の部分断面図である。

【符号の説明】

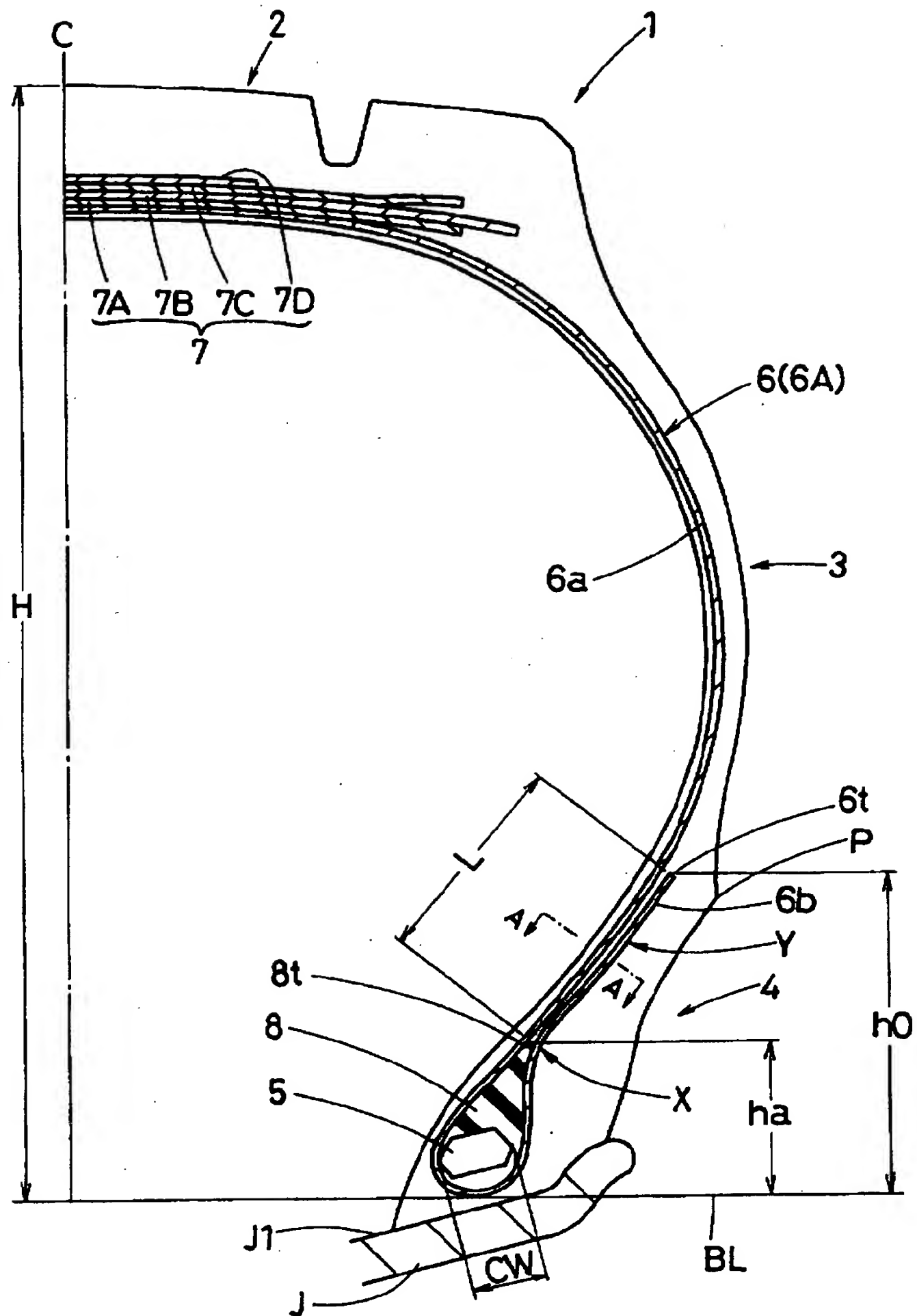
- 2 トレッド部
- 3 サイドウォール部
- 4 ビード部
- 5 ビードコア
- 6 カーカス
- 6 A カーカスプライ
- 6 a カーカスプライの本体部
- 6 b カーカスプライの折返し部
- 6 t 折返し部の外端
- 8 ビードエーペックスゴム
- 8 t ビードエーペックスゴムの外端
- S 1 第 1 の直線部
- S 2 第 2 の直線部
- P 基点
- Q 内方点
- X 近接部

特平 1 1 - 2 9 9 9 6 4

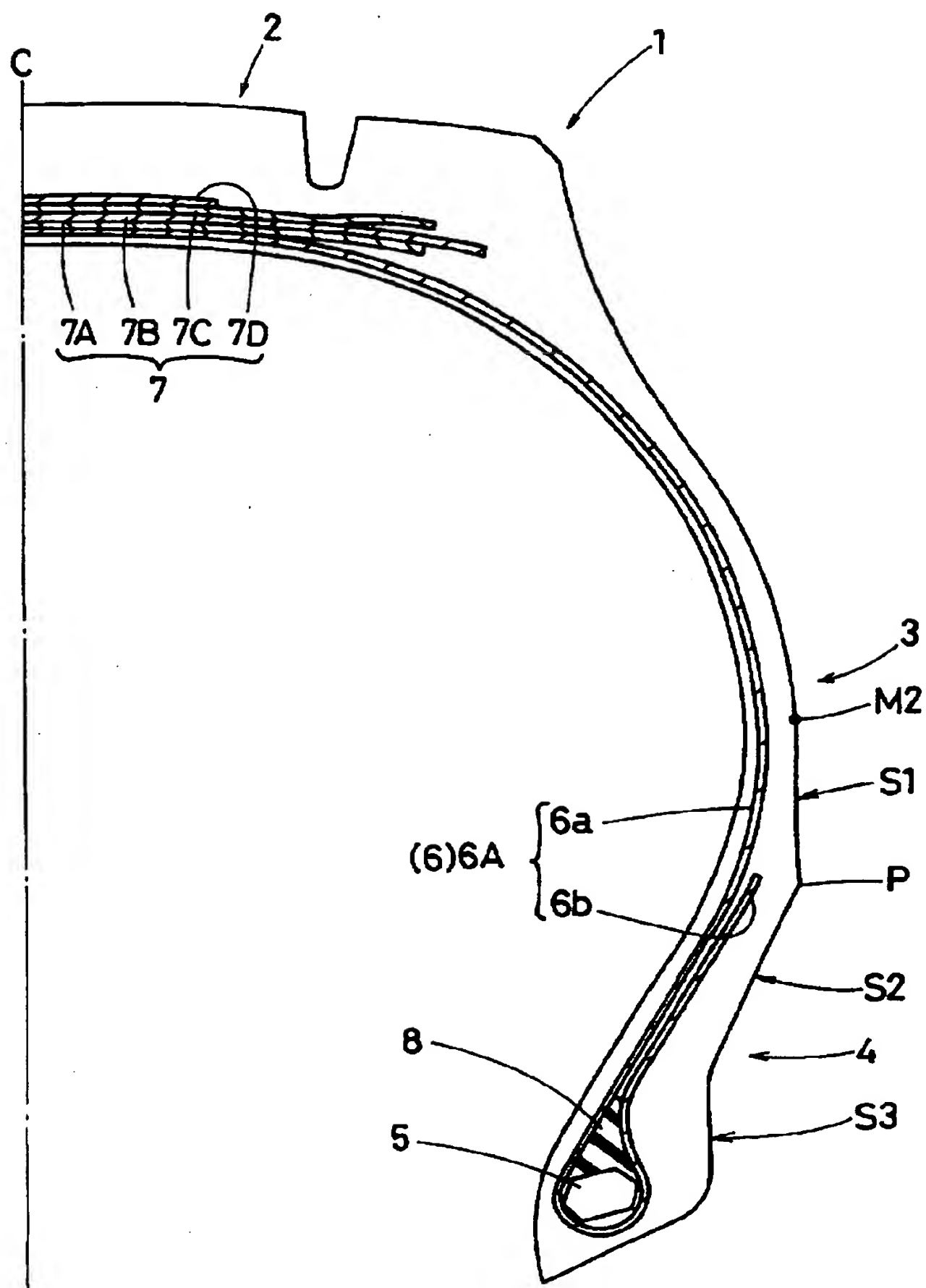
【書類名】

図面

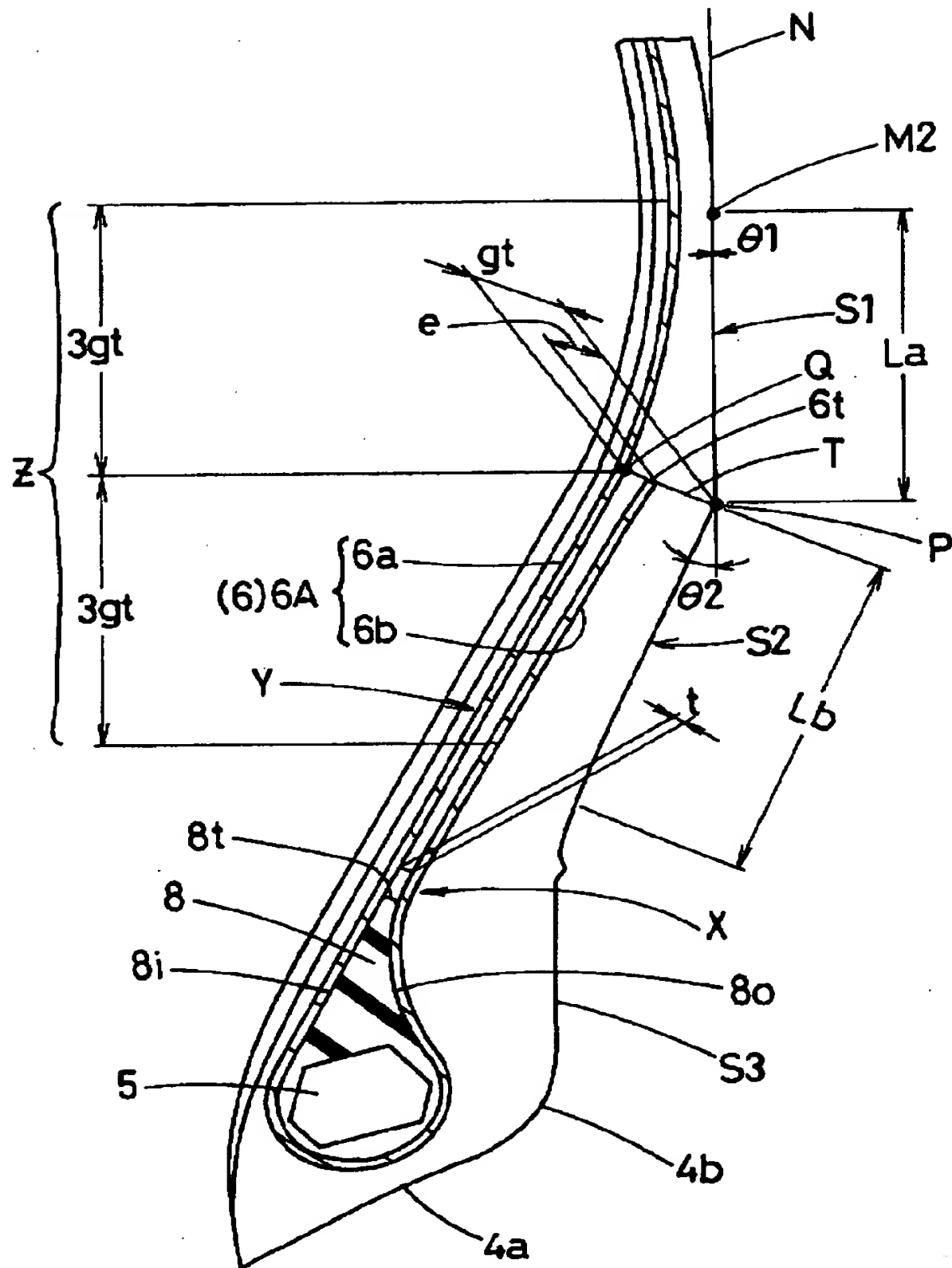
【図 1】



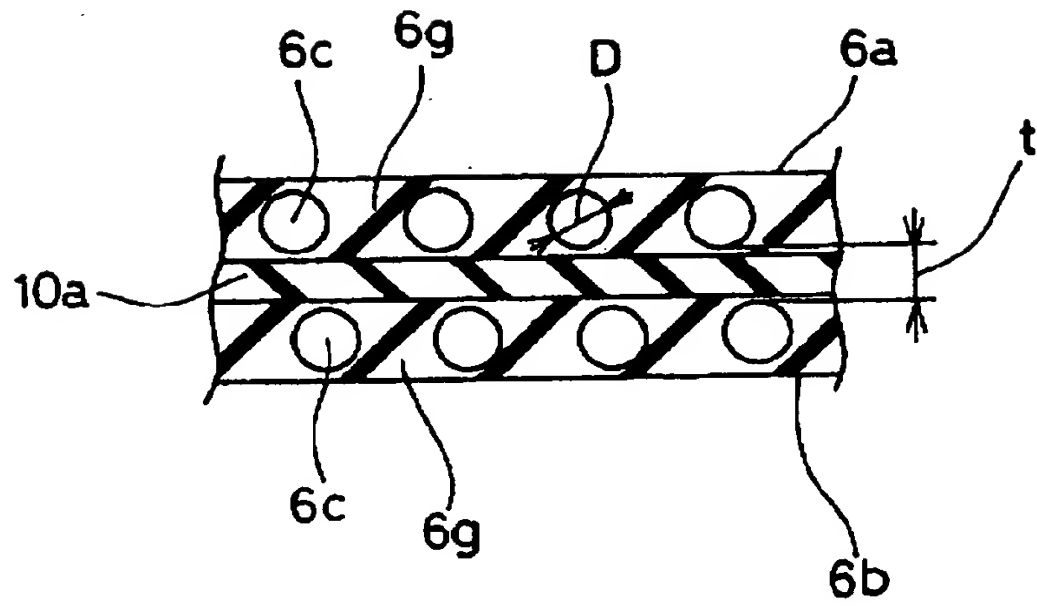
【図 2】



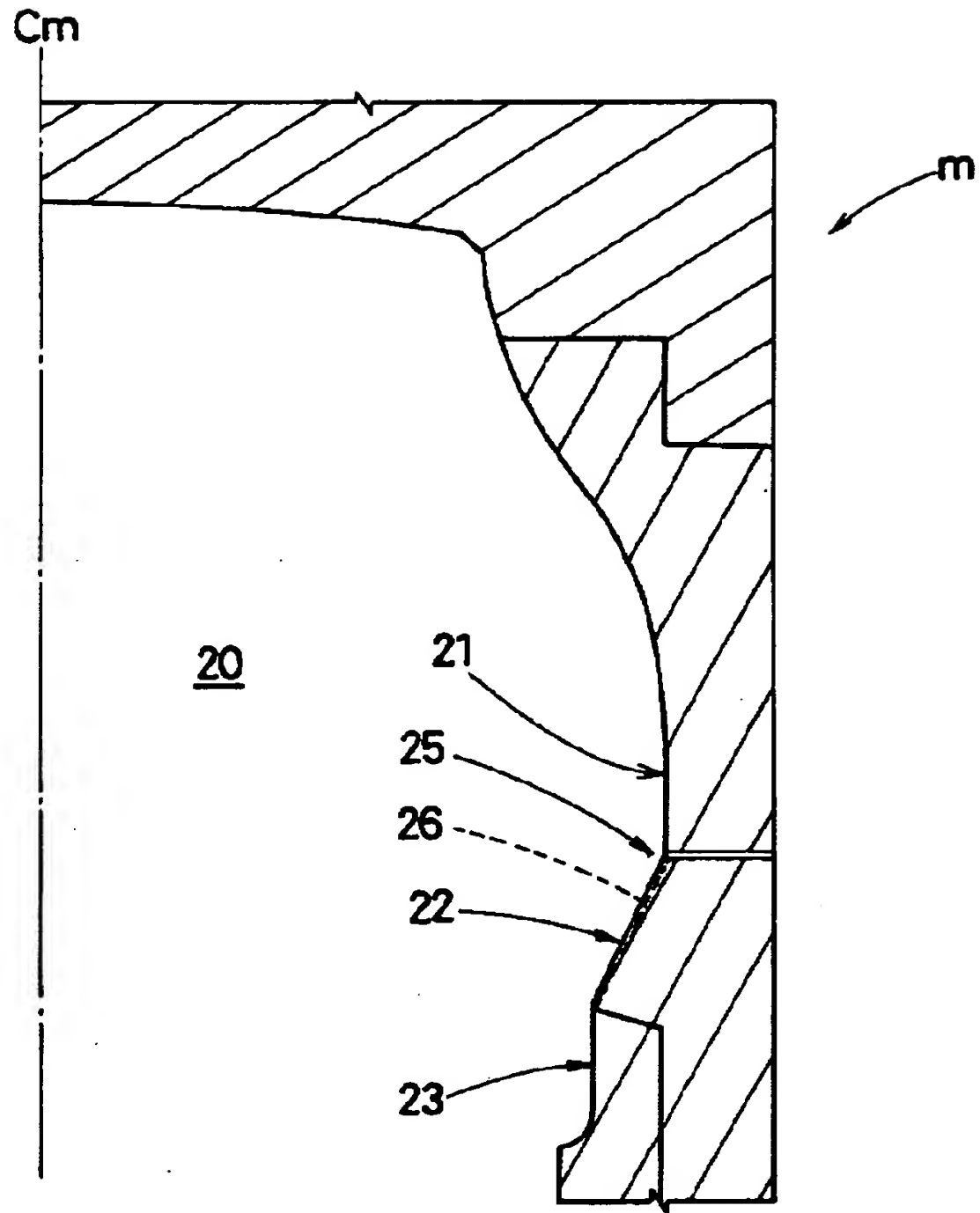
【図 3】



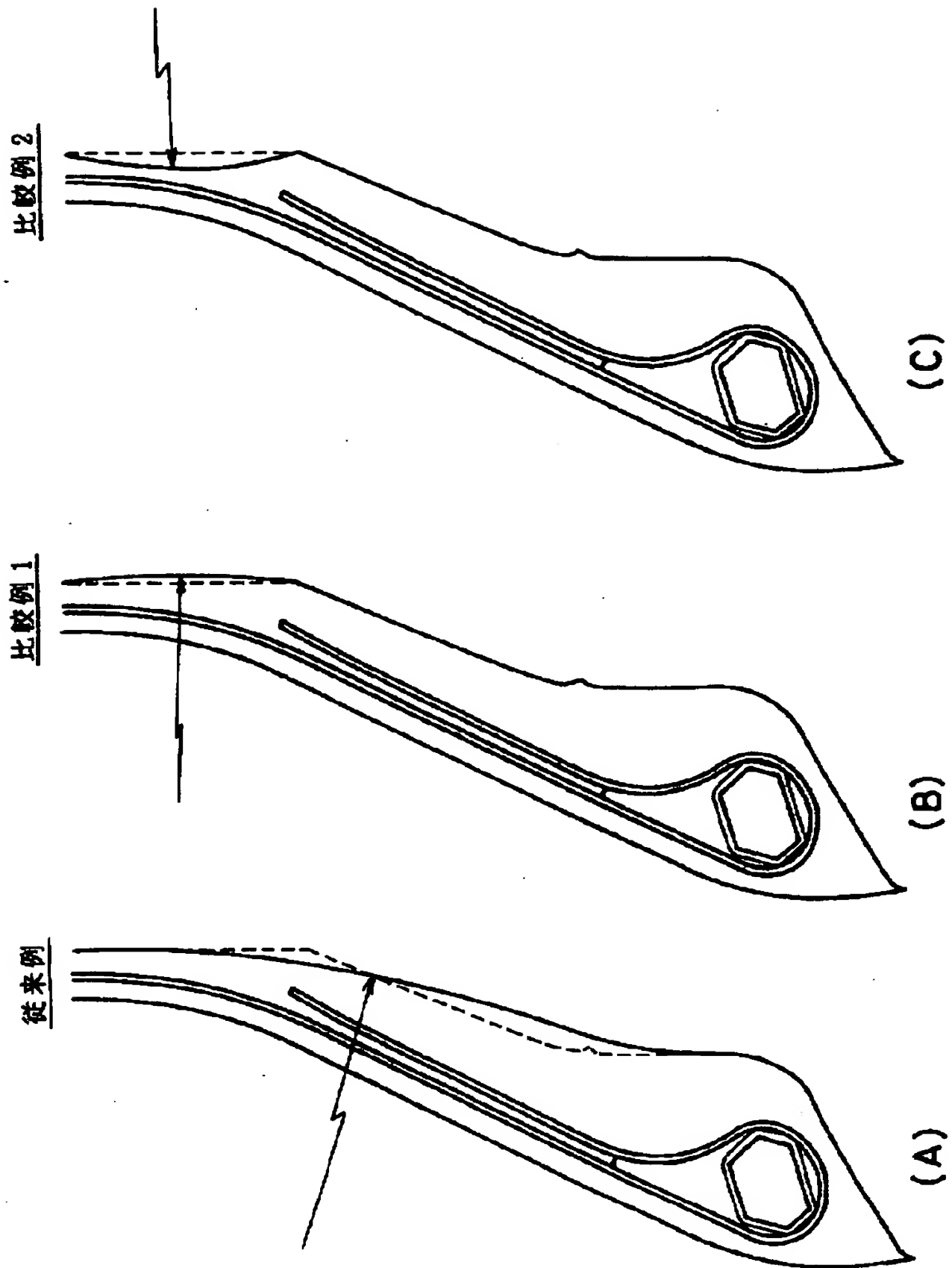
【図 4】



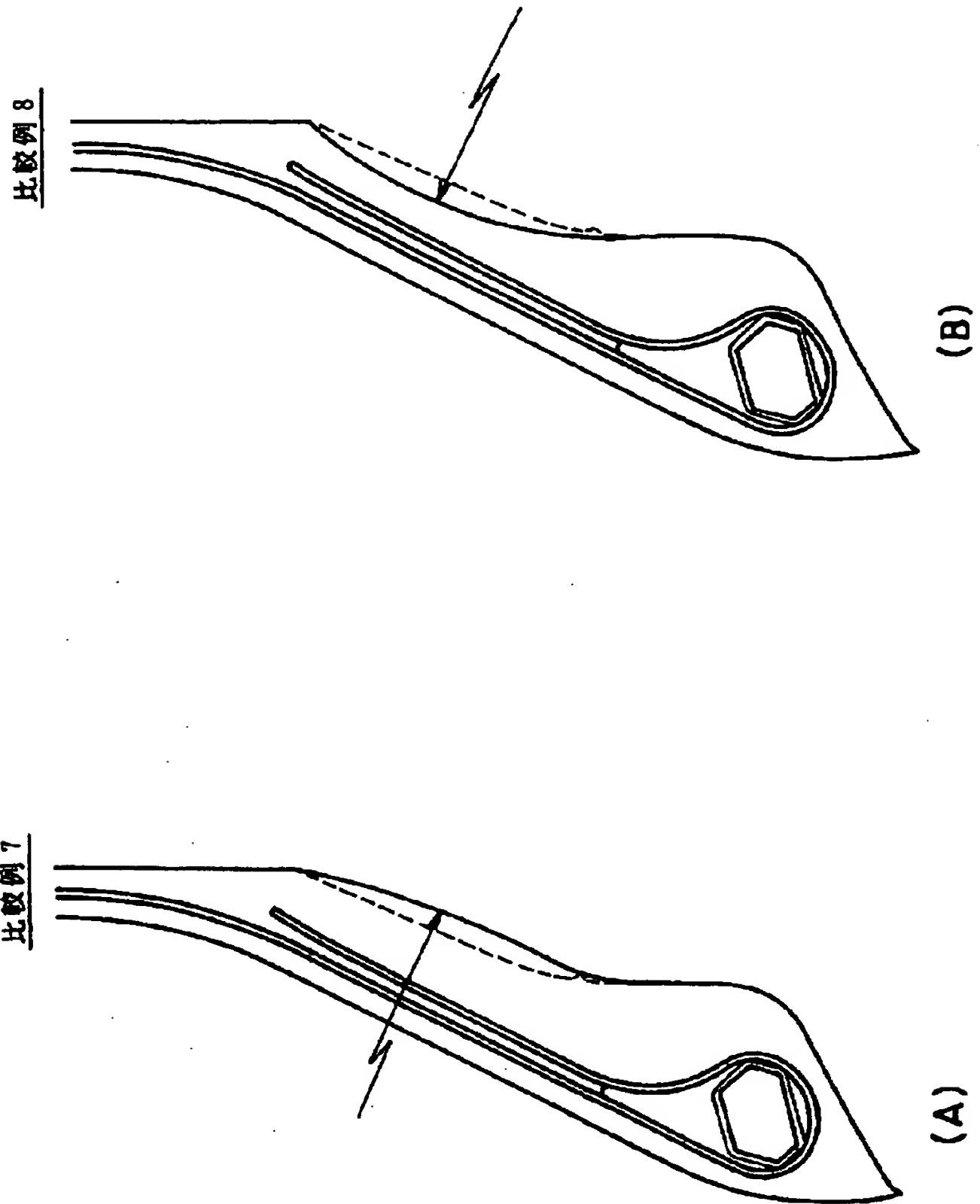
【図 5】



【図 6】

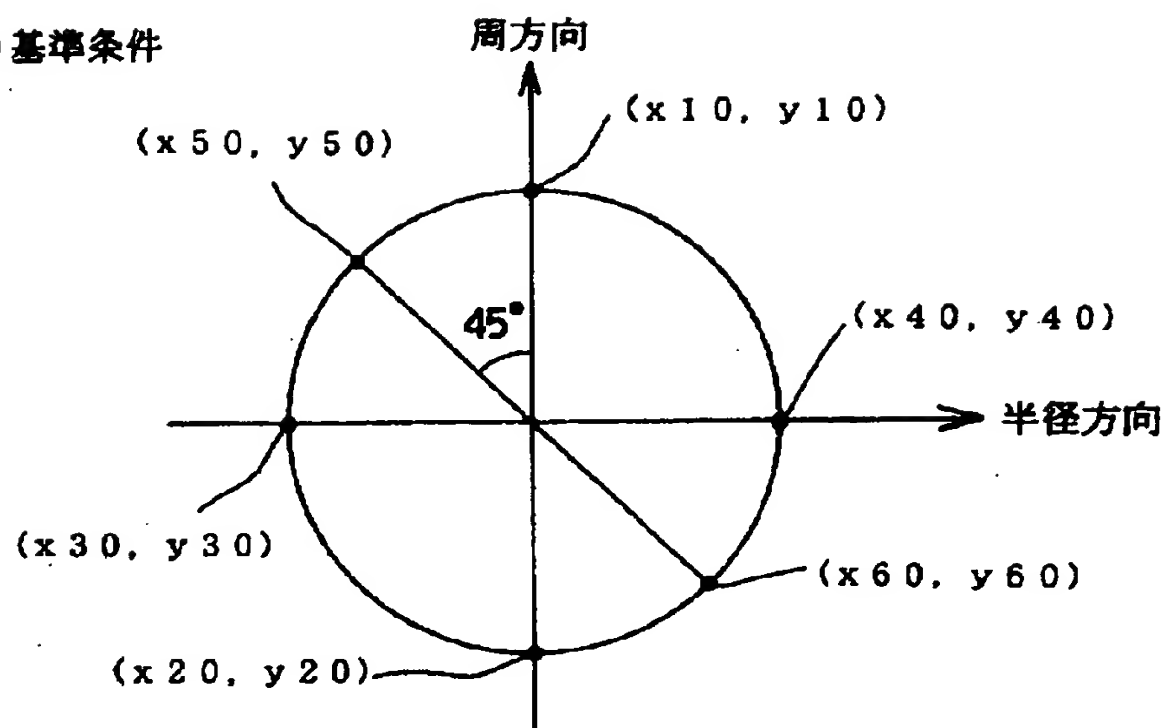


【図 7】

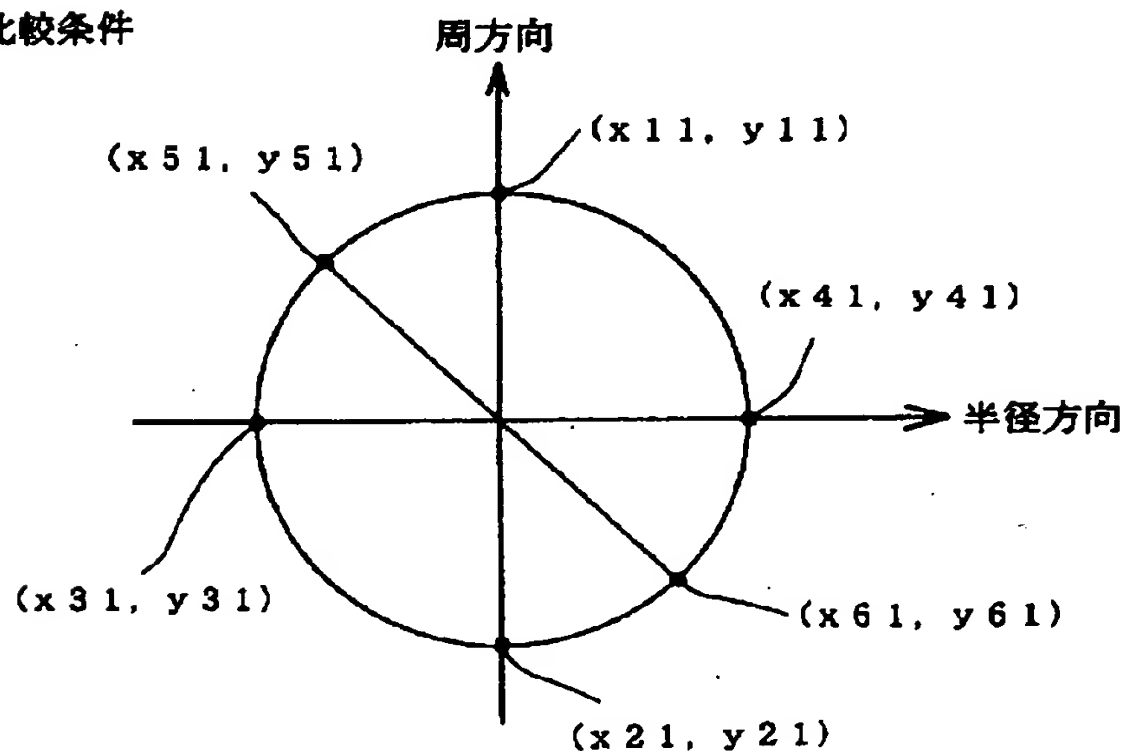


【图 9】

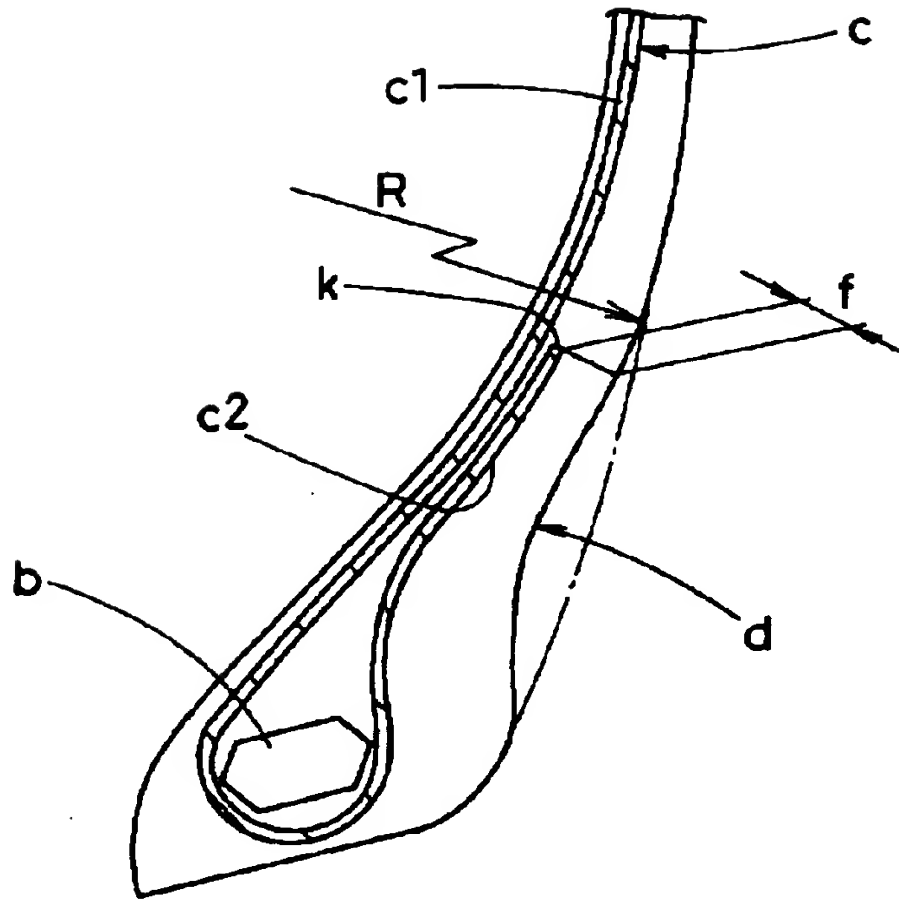
(A) 基準条件



(B) 比較条件



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ビード部の耐久性に優れた空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 一対のビードコア 5 間を跨る本体部 6 a にビードコア 5 で軸方向内側から外側に折り返す折返し部 6 b を一体に設けたカーカスプライ 6 A と、ビードエーペックスゴム 8 とを具える。折返し部 6 b は、該折返し部 6 b のカーカスコードが本体部のカーカスコードと近接する近接部 X を具えている。またリム組みしないタイヤ基準状態におけるサイドウォール部 3 からビード部 4 に至るタイヤ外面輪郭線は、実質的に直線でのびる第 1 の直線部 S 1 と、この第 1 の直線部 S 1 の内端をなす基点 P からタイヤ半径方向線に対して $15 \sim 60^\circ$ の角度 $\theta 2$ で軸方向内側に傾きビード部 4 に至る実質的に直線の第 2 の直線部 S 2 とを含む。また基点 P の近傍に折返し部 6 b の外端 6 t を位置させる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 2 9 9 9 6 4 号
受付番号	5 9 9 0 1 0 3 1 7 5 9
書類名	特許願
担当官	林本 光世 2 3 0 5
作成日	平成 1 1 年 1 0 月 2 8 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000183233
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
【氏名又は名称】	住友ゴム工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100082968
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 4 丁目 2 番 2 6 号
【氏名又は名称】	苗村 正

【代理人】

【識別番号】	100104134
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 4 丁目 2 番 2 6 号
【氏名又は名称】	住友 慎太郎

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 8 3 2 3 3]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 8 月 1 7 日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

氏 名 住友ゴム工業株式会社